

10.02.99

JP99/00572

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 06 APR 1999
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application: 1998年2月10日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第028914号

出願人

Applicant(s):

セイコーインスツルメンツ株式会社

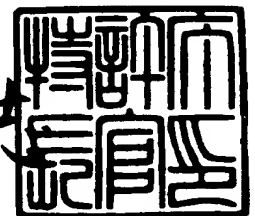
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 3月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山建志



出証番号 出証特平11-3015126

【書類名】 特許願

【整理番号】 98000073

【提出日】 平成10年 2月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01N 37/00

【発明の名称】 情報記録装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインス
ツルメンツ株式会社内

【氏名】 千葉 徳男

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインス
ツルメンツ株式会社内

【氏名】 光岡 靖幸

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインス
ツルメンツ株式会社内

【氏名】 笠間 宣行

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインス
ツルメンツ株式会社内

【氏名】 中島 邦雄

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインス
ツルメンツ株式会社内

【氏名】 新輪 隆

【特許出願人】

【識別番号】 000002325

【氏名又は名称】 セイコーインスツルメンツ株式会社

【代表者】 伊藤 潔

【代理人】

【識別番号】 100096286

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 敬之助

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008246

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003012

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 媒体上の微小領域の観察を媒体上に局在した近視野により行う近視野光学顕微鏡を利用して、媒体上にプローブを走査させて情報を記録する情報記録装置であって、

前記プローブの先端から熱エネルギーを放射させる熱放射手段を含み、

前記媒体はその表面に加熱によって物性が変化する薄膜を形成していることを特徴とする情報記録装置。

【請求項 2】 前記熱放射手段はレーザ光源であることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録装置。

【請求項 3】 前記熱放射手段は電熱素子であることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録装置。

【請求項 4】 前記プローブは、先端部に微小開口が設けられており、該微小開口に向けて前記レーザ光源からのレーザ光を導入できるように形成されたことを特徴とする請求項 2 記載の情報記録装置。

【請求項 5】 前記媒体を加熱させる補助熱放射手段を更に含めたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の情報記録装置。

【請求項 6】 媒体上の微小領域の観察を媒体上に局在した近視野により行う近視野光学顕微鏡を利用して、媒体上にプローブを走査させて情報を記録する情報記録方法であって、

前記プローブの先端から熱エネルギーを放射させる熱放射手段を含み、

前記媒体はその表面に加熱によって物性が変化する薄膜を形成しており、

前記熱放射手段による前記プローブの先端から放射される熱エネルギーによって前記媒体上に局所的に情報を記録することを特徴とする情報記録方法。

【請求項 7】 前記媒体を加熱させる補助熱放射手段を更に含み、

前記熱放射手段による前記プローブの先端から放射される熱エネルギーと、前記補助熱放射手段による加熱とによって前記媒体上に局所的に情報を記録することを特徴とする請求項 6 記載の情報記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体に情報を高密度に記録する情報記録装置に関し、特に近視野を利用した光による読み出しに適した高密度な情報の記録を行える情報記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

現状の情報記録デバイスにおいては、光磁気記録方式及び相変化記録方式に代表される光記録によって高密度な情報の記録を実現している。例えば光磁気記録方式においては、表面に磁化膜が形成された記録媒体上にレーザ光を照射し、照射されたレーザ光のスポット部の温度上昇による保磁力の低下と外部磁界印加との相乗作用によって、磁化の向きを制御し、2値の記録を可能としている。

【0003】

光磁気記録方式において記録された情報の再生は、記録媒体上に記録時よりも弱い強度のレーザ光を照射して、その反射光または透過光の偏光状態によって磁化の向きを特定することにより行える。

【0004】

また、相変化記録方式においては、表面に相変化膜が形成された記録媒体上にレーザ光を照射し、その照射されたレーザ光のスポット部において生じる温度をレーザ光の強度を変化させることによって、相変化膜の結晶化とアモルファス化とを制御し、2値の記録を可能としている。

【0005】

相変化記録方式において記録された情報の再生は、記録媒体上に記録時よりも弱い強度のレーザ光を照射して、その反射強度によって結晶相とアモルファス相とを区別することにより行える。

【0006】

以上に説明した光磁気記録方式及び相変化記録方式においては、どちらもレーザ光の微小なスポットにより高密度な情報の記録・再生を実現しているため、記

録媒体の情報記録密度はレーザ光を集光させて得られるスポットの径に制限される。よって、光磁気記録方式及び相変化記録方式を採用した従来の光情報記録装置においては、レーザ光を集光して得られるスポットを伝搬光として利用しているために、そのスポット径をレーザ光の回折限界、すなわちレーザ光の波長の $1/2$ 以下とすることはできなかった。

【0007】

そこで、照射されるレーザ光の波長以下、例えばその波長の $1/10$ 程度の径を有する微小開口に向けて伝搬光となるレーザ光を照射し、その微小開口にて生じる近視野（エバネッセント場）を利用した光メモリの情報記録方法、または記録媒体裏面から伝搬光を照射することで記録媒体表面に生じた近視野を上記微小開口によって検出する光メモリの情報再生方法が提案されている。

【0008】

元来、近視野を利用した装置として上記した微小開口を有するプローブを用いた近視野光学顕微鏡があり、試料の微小領域の光学特性の観察に利用されている。近視野光学顕微鏡における近視野利用方式の一つとして、プローブの微小開口と試料表面との距離をプローブの微小開口の径程度まで近接させ、試料裏面からの伝搬光の照射により試料表面に生じた近視野を検出する方式がある。この場合、試料表面に生じた近視野は、試料表面の微細構造を反映した強度や位相を伴っており、この近視野をプローブ先端で散乱させ、その散乱光を更に微小開口を介してプローブ内に導くことにより、従来の光学顕微鏡において実現し得なかった分解能を有した光学像観察が達成されている。上述した近視野を利用した光メモリ情報再生方法は、この近視野光学顕微鏡における技術を利用したものである。

【0009】

従って、光磁気記録方式及び相変化記録方式によって従来の情報記録媒体の記録密度を越えて微小に記録された情報記録単位であっても、近視野を利用することにより、それを再生することができる。更には、特開平7-98885号及び特開平7-272279号に開示されているように、情報再生において微小開口を有したプローブの形状を選択することによって、再生させる情報単位を選択でき、従来の情報記録媒体にない形態において高密度化を達成する提案がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように光磁気記録方式によって記録された情報は、照射した光の反射または透過した光の偏光状態を判断しており、その反射光または透過光を検光子に通過させる必要があり、その際の光の損失は大きなものとなる。近視野は元来、非常に微弱な強度しか持ち併せておらず、近視野を利用した光メモリ情報再生方法に光磁気記録方式を採用することは困難であった。

【0011】

また、以上に説明した近視野を利用した光メモリ情報記録・再生方法に相変化記録方式を採用する場合、情報記録を、レーザ光のエネルギーを熱エネルギーに変換させて利用するヒートモードによって行う必要がある。しかしながら、微小開口に生じる近視野のエネルギーは非常に微弱であり、相変化記録方式による情報記録を実現させることは困難である。十分大きな強度のレーザ光を微小開口に導入させた場合にあっては微小開口自体が発熱してしまい、記録媒体または微小開口を有したプローブの制御系に悪影響を与える可能性がある。

【0012】

また、上記微小開口を有したプローブを光メモリのヘッドとして採用する際、近接場を利用できる距離までの記録媒体上へのプローブの接近は、通例、原子間力顕微鏡（AFM）におけるカンチレバー制御及び検知技術を利用する。しかしながら、近視野光学顕微鏡におけるAFM技術の利用においては、カンチレバーから試料への熱エネルギーの伝達は考慮されておらず、このため、光磁気記録方式及び相変化記録方式を採用する際に種々の問題が生じる。例えば、近視野光学顕微鏡においては、微小開口を備え且つその微小開口を介して光を伝搬させる光ファイバからなるカンチレバーを使用することが多いが、このカンチレバー型光ファイバーは、AFMで利用されるシリコンマイクロカンチレバーよりも大きな値のバネ定数を有しており、カンチレバーを試料に接触させて斥力を検出するコンタクト制御においてはカンチレバー自体や試料表面を損傷させる可能性が高くなる。

【0013】

また、試料とカンチレバーとの距離をコンタクト制御の場合と比べて大きくし、カンチレバーを微小振動させて、カンチレバーと試料表面とで働く引力による変調を検出するノンコンタクト制御、及び、カンチレバーを振動させて間欠的にカンチレバーを試料表面に接触させて表面情報を得るダイナミック制御においては、近視野を介した記録媒体への熱伝達が定常的に行われずに、記録条件となる温度まで達することができない。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る情報記録装置においては、媒体上の微小領域の観察を媒体上に局在した近視野により行う近視野光学顕微鏡を利用して、媒体上にプローブを走査させて情報を記録する情報記録装置において、前記プローブの先端から熱エネルギーを放射させる熱放射手段を含み、前記媒体はその表面に加熱によって物性が変化する薄膜を形成していることを特徴としている。

【0015】

従って、プローブの先端から記録媒体上への微小な領域における加熱が行え、近視野光学顕微鏡の技術により近視野を検出して再生できるような高密度な情報の記録が行える。

【0016】

また、本発明に係る情報記録装置においては、前記熱放射手段がレーザー光源であることを特徴としている。

【0017】

従って、熱放射手段としてレーザー光源を用いることにより、記録プローブに加熱照射させる位置を自由に設定できるため、記録プローブの形状を自由に選択できる。

【0018】

また、本発明に係る情報記録装置においては、前記熱放射手段が電熱素子であることを特徴としている。

【0019】

従って、熱放射手段として電熱素子を用いることにより、プローブに直接配置

することができ、効率の良い熱伝達が達成され、構成をよりコンパクトにすることができる。

【0020】

また、本発明に係る情報記録装置においては、前記プローブが、先端部に微小開口が設けられており、該微小開口に向けて前記レーザ光源からのレーザ光を導入できるように形成されたことを特徴としている。

【0021】

従って、微小開口を有したプローブを用いることで、熱放射手段として用いられるレーザ光源から発せられるレーザ光を近視野を生じさせるための光エネルギーとして利用でき、近視野による高密度な記録が行える。

【0022】

また、本発明に係る情報記録装置においては、媒体上の微小領域の観察を媒体上に局在した近視野により行う近視野光学顕微鏡を利用して、媒体上にプローブを走査させて情報を記録する情報記録装置において、前記プローブの先端から熱エネルギーを放射させる熱放射手段と、前記媒体を加熱させる補助熱放射手段と、を含み、前記媒体はその表面に加熱によって物性が変化する薄膜を形成していることを特徴としている。

【0023】

従って、プローブの先端からもたらされる熱エネルギーに加えて、記録媒体上への微小な領域における加熱を行うための補助熱放射手段を備えているため、より確実な信頼性の高い情報の記録が行える。

【0024】

また、本発明に係る情報記録装置においては、媒体上の微小領域の観察を媒体上に局在した近視野により行う近視野光学顕微鏡を利用して、媒体上にプローブを走査させて情報を記録する情報記録方法において、前記プローブの先端から熱エネルギーを放射させる熱放射手段を含み、前記媒体はその表面に加熱によって物性が変化する薄膜を形成しており、前記熱放射手段による前記プローブの先端から放射される熱エネルギーによって前記媒体上に局所的に情報を記録することを特徴としている。

【0025】

従って、近視野光学顕微鏡に用いられる微小な先端を有するプローブを使用することによって、記録媒体上への微小な領域における加熱が行え、近視野光学顕微鏡の技術により近視野を検出して再生できるような高密度な情報の記録が行える。

【0026】

また、本発明に係る情報記録装置においては、媒体上の微小領域の観察を媒体上に局在した近視野により行う近視野光学顕微鏡を利用して、媒体上にプローブを走査させて情報を記録する情報記録装置において、前記プローブの先端から熱エネルギーを放射させる熱放射手段と、前記媒体を加熱させる補助熱放射手段と、を含み、前記熱放射手段による前記プローブの先端から放射される熱エネルギーと、前記補助熱放射手段による加熱とによって前記媒体上に局所的に情報を記録することを特徴としている。

【0027】

従って、近視野光学顕微鏡に用いられる微小な先端を有するプローブからもたらされる熱エネルギーに加えて、補助熱放射手段からもたらされる熱エネルギーを記録媒体上への微小な領域に与えるため、より確実な信頼性の高い情報の記録が行える。

【0028】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る情報記録装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0029】

〔実施の形態1〕

図1は、実施の形態1に係る情報記録装置のブロック構成図を示している。

【0030】

図1において、カンチレバー型光プローブ1は、光を十分透過する材料、例えば誘電体からなる開口部を有し、更にその先端に微小開口2が設けられている。加熱光源4からもたらされる光、好ましくはコヒーレントなレーザ光がミラー5

及び集光光学系 6 からなる光学系を介してカンチレバー型光プローブ 1 の背面より微小開口 2 に向けて導入される。ここで、カンチレバー型光プローブ 1 の微小開口 2 は導入されるレーザ光の波長よりも十分小さな径を有しており、例えば 30 nm のような大きさである。また、微小開口 2 は、図 4 に示すように開口部である誘電体 15 を金属膜 16 によって被覆し、誘電体 15 の先端部のみを平坦な状態で露出させて形成される。その露出される誘電体 15 の先端部は図 5 に示すように先鋭化された状態であってもよい。

【0031】

カンチレバー型光プローブ 1 の微小開口 2 にレーザ光を導入することによって、微小開口 2 に近視野が生じ、カンチレバー型光プローブ 1 は、従来の AFM 技術、すなわちプローブ変位検出機構 7 及びフィードバック機構 9 によって、微小開口 2 に生じた近視野の領域に記録媒体 3 の表面が位置するように近接される。

【0032】

記録媒体 3 は例えば回転機構 11 によって回転される円盤状であり、スキャン機構 8 と共にカンチレバー型光プローブ 1 を記録媒体 3 上の所望の位置に移動させることができる。また、記録媒体 3 はその表面に、局所的な加熱によって情報の記録を可能とする物性を有した薄膜、例えば相変化記録方式において用いられる相変化膜が形成されている。また、加熱光源 4、プローブ変位検出機構 7、スキャン機構 8、フィードバック機構 9 及び回転機構 11 は、制御機構 10 によって制御される。

【0033】

カンチレバー型光プローブ 1 は、AFM において使用される従来のマイクロカンチレバーと同様に、シリコンプロセスによって小さなバネ定数を有した薄い形状に作製できる。このため、前述したような近視野光学顕微鏡において多用される比較的大きな値のバネ定数を有する光ファイバプローブをコンタクト制御において制御した場合に生じる問題を克服できる。よって、カンチレバー型光プローブ 1 をコンタクト制御によって制御することで微小開口 2 を記録媒体 3 に十分に近接させた状態に保持でき、微小開口 2 に生じる近視野のエネルギーを記録媒体 3 に効率良く与えることができる。

【0034】

従って、加熱光源4からのレーザ光をカンチレバー型光プローブ1の微小開口2に集光することにより微小開口2に近視野を生じさせ、その近視野によってもたらされる熱エネルギーを記録媒体3の所望の位置に定常的に与えることができるので、記録媒体3上に形成された相変化膜上に微小開口2程度の大きさを単位とした高密度な情報記録を行うことができる。

【0035】

なお、上記した説明においては記録プローブとして微小開口を有した光プローブを用いたが、これをAFMにおける従来のマイクロカンチレバーに代え、加熱光源4からもたらされるレーザ光をこのマイクロカンチレバーに照射してマイクロカンチレバー自体を加熱し、その先端から放射される熱エネルギーを記録媒体3に与えてもよい。マイクロカンチレバーの先端は一般に、上述した光プローブの有する微小開口の径以上に微小であり、そこから放射される熱エネルギーもまたその先端サイズ程度に局所的となるため、従来の光メモリ記録装置による記録密度を越えた高密度な情報記録を行うことができる。

【0036】

また、以上に説明した加熱光源からの光をマイクロカンチレバーを加熱させるために利用する方法は、前述したカンチレバー型光プローブを使用した場合において、その光プローブの先端部を図6に示すように金属膜16によって完全に被覆した場合に対しても適用できる。この場合、誘電体15を介して導入される光は近視野を生成するためでなく金属膜16を加熱するために利用され、先鋭化されたその先端において熱エネルギーの放射が可能となる。

【0037】

更に、以上に説明したマイクロカンチレバーを加熱する方法において、加熱光源4、ミラー5及び集光光学系6からなる構成に代えて、図2に示すようにマイクロカンチレバー12上に発熱体13を配置してもよい。発熱体13からもたらされる熱によってマイクロカンチレバー12の先端が加熱され、その先端から熱エネルギーを放射でき、上記した加熱光源による加熱と同じ効果が得られる。また、このように、発熱体をマイクロカンチレバー上に配置することによって、加

熱光源 4、ミラー 5 及び集光光学系 6 からなる構成を取り除くことができ、情報記録装置の構成をコンパクトにすることができる。

【0038】

更に、図 2 におけるマイクロカンチレバー 12 と発熱体 13 との間に、図 3 に示すように熱伝導体 14 の層を配置してもよい。これにより、発熱体 13 をマイクロカンチレバー 12 の先端上方に配置することなく、先端から離れた位置に置いても熱伝導率を損なわず、且つマイクロカンチレバー 12 の小さなバネ定数を利用することができる。

【0039】

更にまた、マイクロカンチレバー自体を発熱体として形成し、上記発熱体 13 または熱伝導体 14 を取り除いてもよい。

【0040】

〔実施の形態 2〕

図 7 は、実施の形態 2 に係る情報記録装置のブロック構成図を示している。なお、図 1 と共通する部分には同一符号を付している。

【0041】

図 7 において、記録プローブとして光ファイバプローブ 21 が採用され、その先端には図示しない微小開口を有しており、加熱光源 4 からもたらされる光、好ましくはコヒーレントなレーザ光が集光光学系 6 を介して導入される。ここで、光ファイバプローブ 21 の微小開口は導入されるレーザ光の波長よりも十分小さな径を有しており、例えば 30 nm のような大きさである。更に、光ファイバプローブ 21 は、その微小開口が記録媒体 3 の表面に向いた L 型の形状をしており、従来の AFM カンチレバーのように取り扱うことができ、AFM 技術を利用するのに都合がよい。

【0042】

光ファイバプローブ 21 の微小開口にレーザ光を導入することによって、その微小開口部に近視野が生じる。また、光ファイバプローブ 21 は、従来の AFM 技術、すなわちプローブ変位検出機構 7 及びフィードバック機構 9 によって、微小開口部の近視野の領域に記録媒体 3 の表面が位置するように近接される。

【0043】

記録媒体3は、実施の形態1において説明したように、その表面に局所的な加熱によって情報の記録を可能とする物性を有した薄膜、例えば相変化記録方式において用いられる相変化膜が形成されている。

【0044】

以上の構成において、光ファイバプローブ21を記録媒体3上に選択的に移動せしめ、記録プローブ1の微小開口部に生じる近視野によってもたらされる熱エネルギーを記録媒体3上に形成された相変化膜に局所的に与えるわけであるが、前述したように、この近視野によるエネルギーは、相変化膜の相転移温度に到達させるのに十分な強度を有していない。

【0045】

そこで、光ファイバプローブ21の微小開口が配置された位置に向かって、記録媒体3の裏面より光、好ましくはコヒーレントなレーザ光を局所的に照射することによって、その微小開口の位置する相変化膜部分への加熱をアシストする。図7においては、アシスト光源22からのレーザ光をミラー23及び集光光学系24からなる光学系を介して記録媒体3の裏面に照射することによって加熱のアシストを行っている。

【0046】

これにより、微小開口部の近視野による熱エネルギーを与えられた際の相変化膜の相転移温度に到達させるためのエネルギーの不足分を補うことができる。なお、アシスト光源による加熱の量、すなわちアシスト光源のレーザ光の強度に対して、近接場による加熱の量、すなわち近視野を生じさせるレーザ光の強度をできる限り小さくするのが好ましい。これにより、光ファイバプローブ21に導入させるレーザ光の強度を小さくでき、レーザ光の加熱による微小開口部の変形または損傷を防止することができる。更には、記録媒体の裏面側にアシスト光源の光学系を配置しているために、記録媒体の表面側を記録プローブの光学系として有効に利用できる。

【0047】

上記した説明においてはアシスト光源及びその光学系を記録媒体の裏面側に配

置し、記録プローブの微小開口部と対向した記録媒体の裏面の位置にアシスト光源からのレーザ光を照射するとしたが、図 8 に示すようにアシスト光源 22 及びその光学系を記録媒体の表面側に配置し、記録媒体の所望の記録位置にアシスト光源からのレーザ光を照射してもよい。この場合、記録媒体の表面側のみにアシスト光源及びその光学系を配置しているので、装置構成をコンパクトにすることができる。

【0048】

なお、上記したミラー 23 及び集光光学系 24 から構成される光学系に代えて、光ファイバやライトガイド等を適宜選択できる。

【0049】

更に、上述した記録媒体への加熱をアシストするアシスト光源 22 に代えて、図 9 に示すように抵抗加熱器 25 を抵抗加熱器 25 の熱エネルギーが所望の記録位置に放射されるように配置してもよい。この場合、抵抗加熱器 25 を赤外線ランプ、熱伝変換素子等の発熱する手段に置き換えることが可能である。

【0050】

なお、上述した実施の形態 1 及び 2 において記録媒体に記録された情報は、例えば、近視野光学顕微鏡における近視野検出技術、すなわち、記録媒体上に局在した近視野を散乱させ、その散乱光の強度変化または位相変化を検出する方法によって再生することが可能である。

【0051】

【発明の効果】

以上説明したように請求項 1 に係わる発明によれば、加熱された部分の物性が変化する材料を記録媒体として採用し、その記録媒体上に近視野光学顕微鏡において用いられるプローブの先端を配置して、そのプローブから熱を放射するように装置を構成したことによって、記録媒体上の微小な領域における加熱が行え、近視野光学顕微鏡の技術により近視野を検出して再生できるような高密度な情報の記録が行える。

【0052】

請求項 2 に係わる発明によれば、熱放射手段としてレーザ光源を用いることに

よって、記録プローブに加熱照射させる位置を自由に設定でき、従来のAFMに用いられるバネ定数の小さいカンチレバーを使用することができるため、AFM技術におけるコンタクト制御によりプローブ先端を記録媒体表面に近接することができ、請求項1における効果に加えて、記録媒体への加熱量を増加させることができる。

【0053】

請求項3に係わる発明によれば、熱放射手段として電熱素子を用いることにより、その電熱素子を記録プローブに直接配置することができ、請求項1における効果に加えて、効率の良い熱伝達が達成されると共に、装置の構成をよりコンパクトにすることができる。

【0054】

請求項4に係わる発明によれば、微小開口を有したプローブを用いることで、熱放射手段として用いられるレーザ光源から発せられるレーザ光を近視野を生じさせるための光エネルギーとして利用でき、微小な領域のエネルギーを有する近視野を熱エネルギーとして利用することによって、より高密度な記録が行える。

【0055】

請求項5に係わる発明によれば、プローブの先端からもたらされる熱エネルギーに加えて、記録媒体上への記録位置となる微小な領域への加熱を行うための補助熱放射手段を備えているため、記録媒体上への加熱量の増加が達成され、請求項1における効果に加えて、より確実な信頼性の高い情報の記録が行える。

【0056】

請求項6に係わる発明によれば、近視野光学顕微鏡に用いられる微小な先端を有するプローブを使用することによって、そのプローブの先端から熱放射手段によって発せられる熱により記録媒体上への微小な領域における加熱が行え、近視野光学顕微鏡の技術によって記録媒体上の局在する近視野を検出して再生できるような高密度な情報の記録が行える。

【0057】

請求項7に係わる発明によれば、近視野光学顕微鏡に用いられる微小な先端を有するプローブを使用することによって、そのプローブの先端から熱放射手段に

よって発せられる記録媒体上への微小な領域への加熱に加えて、補助熱放射手段からもたらされる熱エネルギーを記録媒体上の記録位置となる微小な領域に与えることができるため、記録媒体上への加熱量の増加が達成され、請求項 6 の効果に加えて、一より確実な信頼性の高い情報の記録が行える。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 による情報記録装置のブロック構成図である。

【図 2】

本発明に係る情報記録装置に採用されるマイクロカンチレバーの実施例を示した図である。

【図 3】

本発明に係る情報記録装置に採用されるマイクロカンチレバーの他の実施例を示した図である。

【図 4】

本発明に係る情報記録装置に採用されるマイクロカンチレバーの開口部の実施例を示した図である。

【図 5】

本発明に係る情報記録装置に採用されるマイクロカンチレバーの開口部の他の実施例を示した図である。

【図 6】

本発明に係る情報記録装置に採用されるマイクロカンチレバーの開口部の更に他の実施例を示した図である。

【図 7】

本発明の実施の形態 2 による情報記録装置のブロック構成図である。

【図 8】

本発明の実施の形態 2 による情報記録装置のアシスト光源による補助加熱方法を説明するための図である。

【図 9】

本発明の実施の形態 2 による情報記録装置の抵抗加熱器による補助加熱方法を

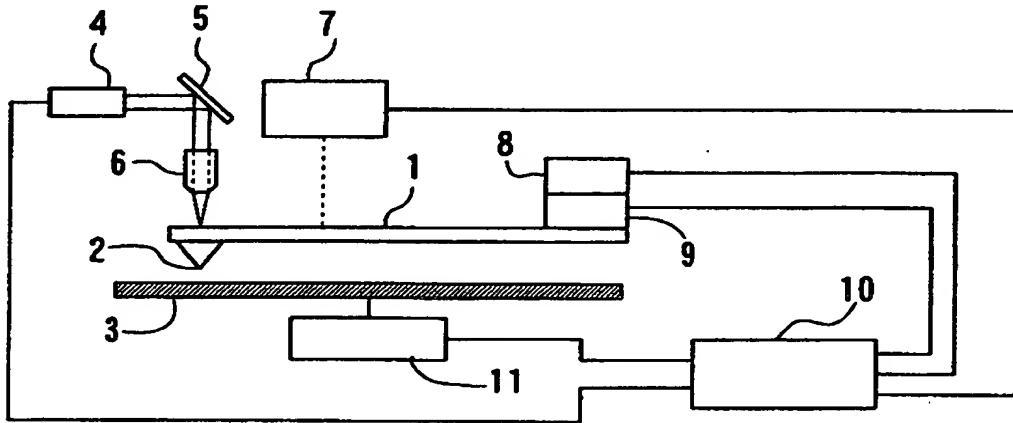
説明するための図である。

【符号の説明】

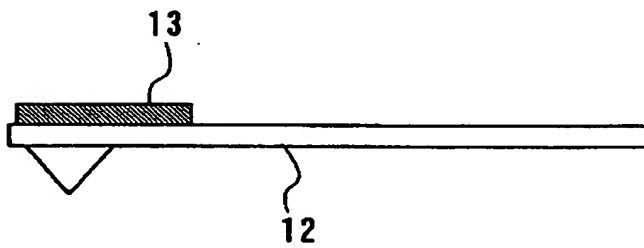
- 1 カンチレバー型光プローブ
- 2 微小開口
- 3 記録媒体
- 4 加熱光源
- 5 23 ミラー
- 6 24 集光光学系
- 7 プローブ変位検出機構
- 8 スキャン機構
- 9 フィードバック機構
- 10 制御機構
- 11 回転機構
- 12 AFMカンチレバー
- 13 発熱体
- 14 熱伝導体
- 15 誘電体
- 21 光ファイバプローブ
- 22 アシスト光源
- 25 抵抗加熱器

【書類名】 図面

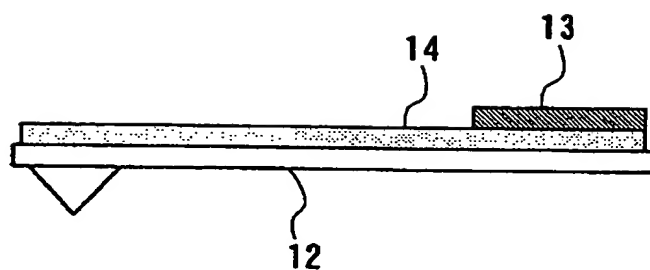
【図 1】



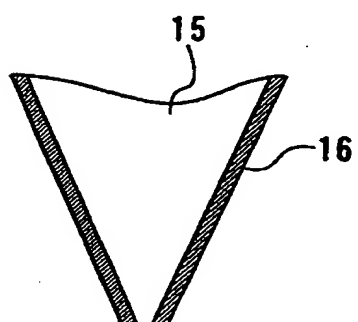
【図 2】



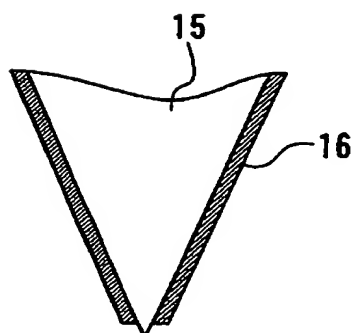
【図 3】



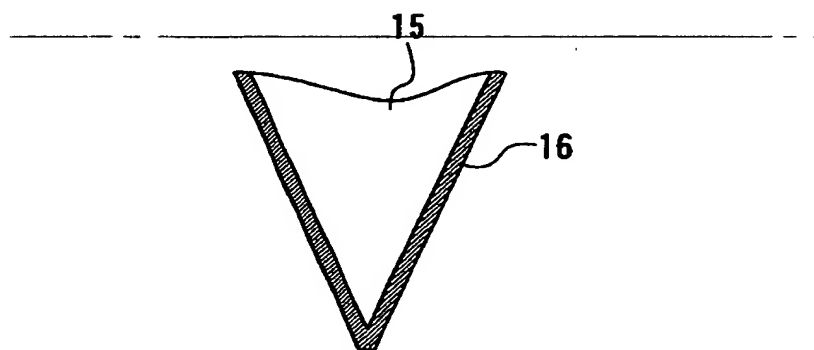
【図 4】



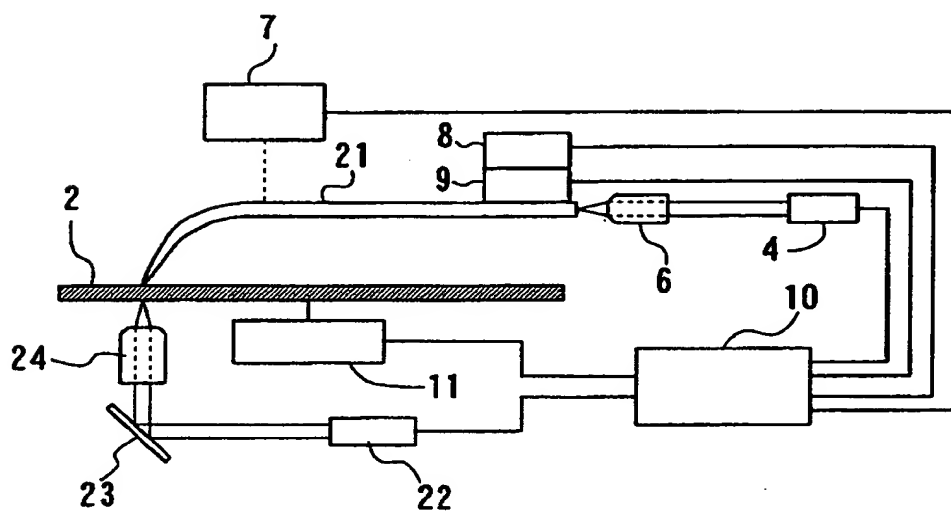
【図 5】



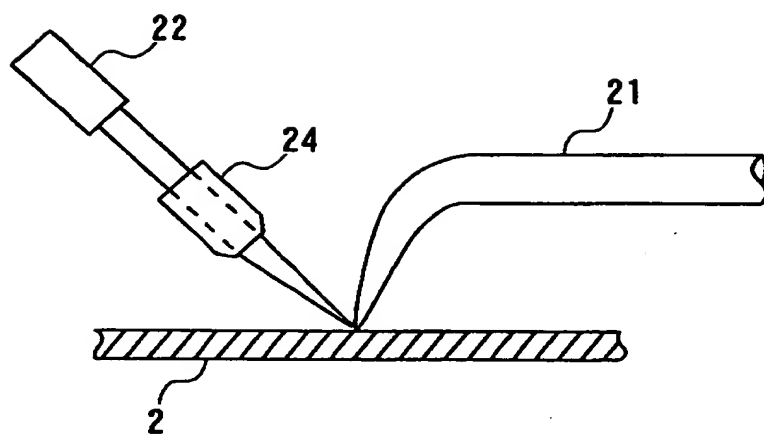
【図 6】



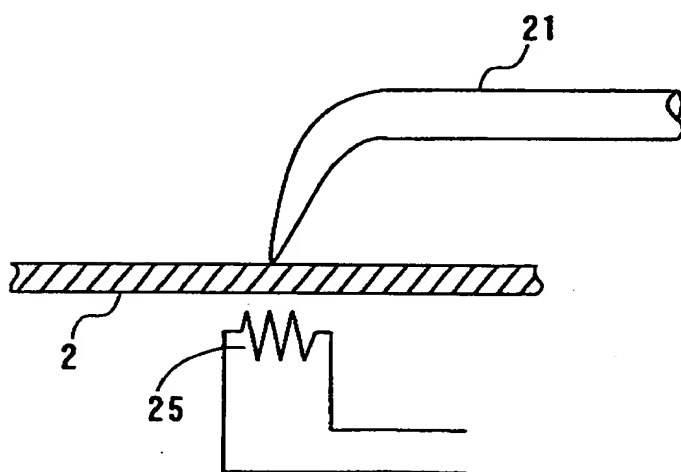
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 近視野光学顕微鏡における技術を利用して記録媒体上に情報を記録する情報記録装置において、信頼性の高い高密度な記録を行う。

【解決手段】 近視野光学顕微鏡において利用される光プローブまたはマイクロカンチレバーを記録プローブとして使用し、その記録プローブの先端をレーザ光による照射または電熱素子による加熱によって、その先端から放射される微小な領域の熱エネルギーを記録媒体上に与える。これによって、加熱により物性の変化する記録媒体上に微小な情報の記録が行える。更に、記録位置に補助熱放射手段からの熱エネルギーを与えることにより、より確実な情報の記録が行える。

【選択図】 図1

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000002325

【住所又は居所】

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

【氏名又は名称】

セイコーインスツルメンツ株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100096286

【住所又は居所】

千葉県松戸市千駄堀1493-7 林特許事務所

【氏名又は名称】

林 敬之助

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002325]

1. 変更年月日

1997年 7月23日

[変更理由]

名称変更

住 所

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

氏 名

セイコーインスツルメンツ株式会社

This Page Blank (uspto)